

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

04.11.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2004年 9月10日

REC'D 23 DEC 2004
WIPO
PCT

出願番号
Application Number:

特願2004-264345

[ST. 10/C]:

[JP 2004-264345]

出願人
Applicant(s):

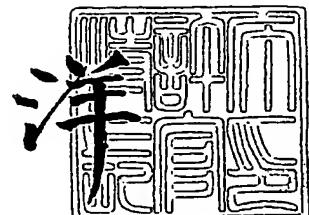
松下電器産業株式会社

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年12月13日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 2054061251
【提出日】 平成16年 9月10日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04N 1/40
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 植田 晃
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 小笠原 勝一
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100092794
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 松田 正道
 【電話番号】 06-6397-2840
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 009896
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9006027

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

一つの画素が3原色に白色を加えた4色の色で表示可能であり、前記4色の混合比に対応する色信号が入力され、表示される表示装置であって、

所定領域の各画素に対応する各色信号に所定の色成分が含まれているか否かを検出する色検出手段と、

前記色信号の彩度を増加させ、前記1の色信号を作成する第1の色補正と、前記色信号の白成分を増加させ、第2の色信号を作成する第2の色補正を行う色補正手段と、

前記所定の色成分を含んでいる色信号について前記色補正手段による色補正を行い、前記第1の色信号と前記第2の色信号が、前記所定領域の水平方向及び／又は垂直方向に隣接する所定の複数の画素単位毎に、空間的に交互に表示されるように制御を行う制御手段と、

前記制御手段に基づいて、前記第1の色信号、前記第2の色信号、又は前記色補正がされていない色信号を前記画素に表示する表示手段とを備えた、表示装置。

【請求項 2】

前記所定の複数の画素単位毎とは、2画素単位毎である、請求項1記載の表示装置。

【請求項 3】

前記水平方向に隣接する所定の複数の画素単位毎に、空間的に交互に表示されるように制御を行うとは、前記所定領域の画素毎の表示タイミングを決定するためのドットクロック信号の前記所定の複数毎に、前記第1の色信号と前記第2の色信号を切り替えて選択することである、請求項1記載の表示装置。

【請求項 4】

前記垂直方向に隣接する所定の複数の画素単位毎に、空間的に交互に表示されるように制御を行うとは、前記所定領域の前記所定の複数の水平期間毎に、前記第1の色信号と前記第2の色信号を切り替えて選択することである、請求項1記載の表示装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記所定領域の画素に前記第1の色信号と前記第2の色信号が時間的に交互に表示されるように制御する、請求項1記載の表示装置

【請求項 6】

前記制御手段は、前記色成分を含んでいない色信号については、前記色補正を行わずに表示されるように制御を行い、

前記空間的に交互に表示されるように制御を行うとは、仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て前記所定の色成分を含んでいるとした状態で、空間的に交互に表示されるように制御を行うことである、請求項1記載の表示装置。

【請求項 7】

前記所定の色成分とは、黄色、マジェンダ色、又はシアン色である、請求項1記載の表示装置。

【請求項 8】

前記3原色とは、赤色、緑色、及び青色である、請求項1記載の表示装置。

【請求項 9】

前記色信号は、RGB信号である、請求項1記載の表示装置。

【請求項 10】

前記所定の色成分が黄色である場合、前記色補正手段は、前記画素に対応する前記色信号に黄色の成分が存在する場合、前記色信号のB信号の値を現象させることにより前記第1の色補正を行い、前記色信号のB信号を増加させることによって前記第2の色補正を行う、請求項9記載の表示装置。

【請求項 11】

一つの画素が3原色に白色を加えた4色の色で表示可能であり、前記4色の混合比に対応する色信号が入力され、表示される表示装置を用いた表示方法であって、

所定領域の各画素に対応する各色信号に所定の色成分が含まれているか否かを検出する

色検出工程と、

前記色信号の彩度を増加させ、前記1の色信号を作成する第1の色補正と、前記色信号の白成分を増加させ、第2の色信号を作成する第2の色補正を行う色補正工程と、

前記所定の色成分を含んでいる色信号について前記色補正を行い、前記第1の色信号と前記第2の色信号が、前記所定領域の水平方向及び／又は垂直方向に隣接する所定の複数の画素単位毎に、空間的に交互に表示されるように制御を行う制御工程と、

前記制御に基づいて、前記第1の色信号、前記第2の色信号、前記色補正がなされていない色信号を前記画素に表示する表示工程とを備えた、表示方法。

【請求項12】

請求項11記載の表示方法の、所定領域の各画素に対応する各色信号に所定の色成分が含まれているか否かを検出する色検出工程と、

前記色信号の彩度を増加させ、前記1の色信号を作成する第1の色補正と、前記色信号の白成分を増加させ、第2の色信号を作成する第2の色補正を行う色補正工程と、

前記所定の色成分を含んでいる色信号について前記色補正を行い、前記第1の色信号と前記第2の色信号が、前記所定領域の水平方向及び／又は垂直方向に隣接する所定の複数の画素単位毎に、空間的に交互に表示されるように制御を行う制御工程とをコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項13】

請求項12記載のプログラムを担持した記録媒体であって、コンピュータで処理可能な記録媒体。

【書類名】明細書

【発明の名称】表示装置、表示方法、プログラム、及び記録媒体

【技術分野】

【0001】

本発明は、一つの画素が3原色に白色を加えた4色の色で表示可能であり、前記4色の色の混合比に対応する色信号を入力し表示する表示装置、表示方法、プログラム、及び記録媒体に関するものである。

【背景技術】

【0002】

カラー表示用のデバイスとしてCRT、LCD (Liquid Crystal Device)、DLP (Digital Light Processing Device)、PDP等が使用されており、一般的な基本色としてはRGB（赤緑青）3原色が用いられている。これに対して、LCDディスプレイ、DLPプロジェクタの一部では明るさを強調するため白色も追加されている。

【0003】

すなわち、一つの画素がR (red)、G (green)、B (blue)、W (white) の4色の色を表示可能であり、入力されてくるRGB信号をこれら4色の色を混合して表示する表示装置が用いられている（例えば、特許文献1、非特許文献1参照）。このように、一つの画素をRGBWの4色の色で表示する表示装置は、例えば直視型の液晶表示装置や、DLPプロジェクタ等で用いられている。例えばカラーHDメモリを使用したフィールド順次式の1チップDLPデータプロジェクタでは、RGBWの4色カラーHDメモリが用いられている。また、液晶表示装置であれば、1画素につきRGBWの4色の色を表示することが出来る4つの表示素子が用いられている。

【0004】

RGBのみならず、Wをも使用してそれぞれの画素を表示することにより、RGBのみで表示する場合に比べて、明るく表示することが出来、コントラストを向上させることが出来、また、同じ明るさであればランプの消費電力を削減することが出来る。

【0005】

図10に、このような従来の表示装置51の構成を示す。

【0006】

表示装置51は、白成分検出手段7、白表示素子駆動手段8、白表示部9、RGB表示素子駆動手段10、及びRGB表示部11から構成される。

【0007】

白成分検出手段7は、入力されてくるRGB信号から白成分を検出する手段である。

【0008】

白表示素子駆動手段8は、白成分検出手段7で検出された白成分を表示するために白表示部9を駆動する手段である。

【0009】

白表示部9は、白表示素子駆動手段8に駆動されることによって白成分を表示する手段である。

【0010】

RGB表示素子駆動手段10は、入力されてくるRGB信号を表示するためにRGB表示部11を駆動する手段である。

【0011】

RGB表示部11は、RGB表示素子駆動手段10に駆動されることによってRGB成分を表示する手段である。

【0012】

図11に、表示装置51が液晶表示装置である場合の表示面構成を示す。52は、1画素を構成する基本ユニットであり、後方から露光される白色光の透過の程度を独立に制御可能な4個の液晶セルからなる。そして、これら4個の液晶セルに対して、R、G、B、

Wの4色のフィルタがそれぞれ配置されている。このように、表示装置51が液晶表示装置である場合には、RGB表示部11、及び白表示部9の表示面は、図11のような構成になっている。

【0013】

また、表示装置51がDLPプロジェクタである場合には、表示面の一つの画素には、カラーホイールと同期して、RGBWの4色が時間的に順に切り替えられて表示される構成が備えられている。すなわち、表示装置51がDLPプロジェクタである場合には、RGB表示部11、及び白表示部9は、カラーホイールや、DMD (Digital Micro mirror Device) などから構成される。

【0014】

次に、このような従来の表示装置51の動作を説明する。

【0015】

パソコン用コンピュータやDVD装置やテレビ受信装置など表示装置51に映像を表示する装置から入力されてくるRGB信号は、RGB表示素子駆動手段10と白成分検出手段7とに入力される。

【0016】

RGB表示素子駆動手段10は、入力されてくるRGB信号を表示するためにRGB表示部11の駆動信号を生成し、その駆動信号により、RGB表示部11を駆動する。

【0017】

一方、白成分検出手段7は、入力されてくるRGB信号から白成分を検出し、白成分を白表示素子駆動手段8に出力する。白表示素子駆動手段8は、白成分検出手段7からの白成分を表示するために白表示部9の駆動信号を生成し、その駆動信号により、白表示部9を駆動する。

【0018】

RGB表示部11は、RGB表示素子駆動手段10に駆動されることにより、R、G、Bの3色を表示する。一方、白表示部9は、白表示素子駆動手段8に駆動されることにより、Wの1色を表示する。

【0019】

表示装置51では、RGB表示部11による白色に、白表示部9による白色が加算されるため、明るさはRGB表示部11だけの場合に比べ約2倍明るくなる。

【0020】

このように、表示装置51は、RGB3原色と白色との4色によって、明るさやコントラストを向上させた、フルカラー画像の表示を実現することが出来る。

【特許文献1】特開平5-241551号公報

【非特許文献1】A. クンツマン (A. Kunzmann), G. ペティット (G. Pettitt), “色順次DLPのための白色強調 (White Enhancement for Color-Sequential DLP)”, SID国際シンポジウム技術報告ダイジェスト (SID International Symposium Digest of Technical Papers), アメリカ合衆国, SID (Society for Information Display), 1998年5月, 第29巻, pp. 121-124

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0021】

しかしながら、表示装置51では、RGB表示部11だけの場合に比べ、白表示部9をも用いることによって、RGBの色と白色との輝度比が2倍程度大きくなる。その結果、通常の色と白色との明るさの対比が大きくなり、脳が記憶している明るさの感覚からずれてきて、色の見え方に違和感を感じることがある。つまり、白以外の色の映像部分の明るさは、白の部分の明るさに比べて相対的に暗くなる。この結果、色によっては、白の部分との明るさの差が大きいため、見た目の色が異なって見え違和感が生じる。

【0022】

特に明るい黄色と白との輝度比が大きくなるため、黄色を暗く感じ黄色の記憶色との差が大きくなり違和感が大きくなる。すなわち、図12に示すように、表示画面に明るい黄色であるパステル黄の画素14と白色である白の画素13とが表示されている場合、白色との対比により明るい黄色を暗く感じ、明るい黄色が緑色がかかるて見えることがある。このような違和感は、明るいシアン色や明るいマジェンダ色でも同様に起こる。

【0023】

すなわち、一つの画素が3原色に白色を加えた4色の色で表示可能であり、その4色の色の混合比に対応する色信号を入力し表示する表示装置では、通常の色と白色との明るさとの対比が大きくなると、脳が記憶している明るさの感覚からずれていき通常の色の見え方に違和感を感じることがあるという課題があった。

【0024】

本発明は、上記従来の課題を考慮し、色の見え方の違和感が減少する表示装置、表示方法、プログラム、及び記録媒体を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】**【0025】**

上記目的を達成するために、第1の本発明は、

一つの画素が3原色に白色を加えた4色の色で表示可能であり、前記4色の混合比に対応する色信号が入力され、表示される表示装置であって、

所定領域の各画素に対応する各色信号に所定の色成分が含まれているか否かを検出する色検出手段と、

前記色信号の彩度を増加させ、前記1の色信号を作成する第1の色補正と、前記色信号の白成分を増加させ、第2の色信号を作成する第2の色補正を行う色補正手段と、

前記所定の色成分を含んでいる色信号について前記色補正手段による色補正を行い、前記第1の色信号と前記第2の色信号が、前記所定領域の水平方向及び／又は垂直方向に隣接する所定の複数の画素単位毎に、空間的に交互に表示されるように制御を行う制御手段と、

前記制御手段に基づいて、前記第1の色信号、前記第2の色信号、又は前記色補正がされていない色信号を前記画素に表示する表示手段とを備えた、表示装置である。

【0026】

又、第2の本発明は、

前記所定の複数の画素単位毎とは、2画素単位毎である、第1の本発明の表示装置である。

【0027】

又、第3の本発明は、

前記水平方向に隣接する所定の複数の画素単位毎に、空間的に交互に表示されるように制御を行うとは、前記所定領域の画素毎の表示タイミングを決定するためのドットクロック信号の前記所定の複数毎に、前記第1の色信号と前記第2の色信号を切り替えて選択することである、第1の本発明の表示装置である。

【0028】

又、第4の本発明は、

前記垂直方向に隣接する所定の複数の画素単位毎に、空間的に交互に表示されるように制御を行うとは、前記所定領域の前記所定の複数の水平期間毎に、前記第1の色信号と前記第2の色信号を切り替えて選択することである、第1の本発明の表示装置である。

【0029】

又、第5の本発明は、

前記制御手段は、前記所定領域の画素に前記第1の色信号と前記第2の色信号が時間的に交互に表示されるように制御する、第1の本発明の表示装置である。

【0030】

又、第6の本発明は、

前記制御手段は、前記色成分を含んでいない色信号については、前記色補正を行わずに表示されるように制御を行い、

前記空間的に交互に表示されるように制御を行うとは、仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て前記所定の色成分を含んでいるとした状態で、空間的に交互に表示されるように制御を行うことである、第1の本発明の表示装置である。

【0031】

又、第7の本発明は、

前記所定の色成分とは、黄色、マジェンダ色、又はシアン色である、第1の本発明の表示装置である。

【0032】

又、第8の本発明は、

前記3原色とは、赤色、緑色、及び青色である、第1の本発明の表示装置である。

【0033】

又、第9の本発明は、

前記色信号は、RGB信号である、第1の本発明の表示装置である。

【0034】

又、第10の本発明は、

前記所定の色成分が黄色である場合、前記色補正手段は、前記画素に対応する前記色信号に黄色の成分が存在する場合、前記色信号のB信号の値を現象させることにより前記第1の色補正を行い、前記色信号のB信号を増加させることによって前記第2の色補正を行う、第9の本発明の表示装置である。

【0035】

又、第11の本発明は、

一つの画素が3原色に白色を加えた4色の色で表示可能であり、前記4色の混合比に対応する色信号が入力され、表示される表示装置を用いた表示方法であって、

所定領域の各画素に対応する各色信号に所定の色成分が含まれているか否かを検出する色検出工程と、

前記色信号の彩度を増加させ、前記1の色信号を作成する第1の色補正と、前記色信号の白成分を増加させ、第2の色信号を作成する第2の色補正を行う色補正工程と、

前記所定の色成分を含んでいる色信号について前記色補正を行い、前記第1の色信号と前記第2の色信号が、前記所定領域の水平方向及び／又は垂直方向に隣接する所定の複数の画素単位毎に、空間的に交互に表示されるように制御を行う制御工程と、

前記制御に基づいて、前記第1の色信号、前記第2の色信号、前記色補正がなされていない色信号を前記画素に表示する表示工程とを備えた、表示方法である。

【0036】

又、第12の本発明は、

第11の本発明の表示方法の、所定領域の各画素に対応する各色信号に所定の色成分が含まれているか否かを検出する色検出工程と、

前記色信号の彩度を増加させ、前記1の色信号を作成する第1の色補正と、前記色信号の白成分を増加させ、第2の色信号を作成する第2の色補正を行う色補正工程と、

前記所定の色成分を含んでいる色信号について前記色補正を行い、前記第1の色信号と前記第2の色信号が、前記所定領域の水平方向及び／又は垂直方向に隣接する所定の複数の画素単位毎に、空間的に交互に表示されるように制御を行う制御工程とをコンピュータに実行させるためのプログラムである。

【0037】

又、第13の本発明は、

第12の本発明のプログラムを担持した記録媒体であって、コンピュータで処理可能な記録媒体である。

【発明の効果】

【0038】

本発明によれば、色の見え方の違和感が減少する表示装置、表示方法、プログラム、及び記録媒体を提供することが出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0039】

以下に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0040】

(実施の形態1)

図1に、第1の実施の形態の表示装置12の構成を示すブロック図である。

【0041】

表示装置12は、色成分分離検出手段1、第1の信号レベル変換処理手段2、第2の信号レベル変換処理手段3、切換信号発生手段4、第1の選択手段5、第2の選択手段6、白成分検出手段7、白表示素子駆動手段8、白表示部9、RGB表示素子駆動手段10、及びRGB表示部11から構成される。

【0042】

色成分分離検出手段1は、入力されてくるRGB信号に黄色成分が含まれている場合には、その黄色成分を分離検出する手段である。

【0043】

第1の信号レベル変換処理手段2は、入力されてくるRGB信号のうちB信号を入力し、そのB信号に対して、黄色成分の補色である青色の信号レベルを低下させる変換を行う手段である。

【0044】

第2の信号レベル変換処理手段3は、入力されてくるRGB信号のうちB信号を入力し、そのB信号に対して、黄色成分の補色である青色の信号レベルを増加させる変換を行う手段である。

【0045】

切換信号発生手段4は、第1の選択手段5が、第1の信号レベル変換処理手段2から出力されたB信号、及び第2の信号レベル変換処理手段3から出力されたB信号のいずれかを選択するための信号を出力する手段である。

【0046】

第1の選択手段5は、第1の信号レベル変換処理手段2から出力されたB信号、及び第2の信号レベル変換処理手段3から出力されたB信号のいずれかを、切換信号発生手段4から出力されてくる信号に基づいて選択して出力する手段である。

【0047】

第2の選択手段6は、色成分分離検出手段1の黄色成分の検出結果に基づいて、第1の選択手段5から出力されたB信号、及び表示装置12に入力されてくるRGB信号のうちのB信号のいずれかを選択して出力する手段である。

【0048】

また、白成分検出手段7、白表示素子駆動手段8、白表示部9、RGB表示素子駆動手段10、及びRGB表示部11については、背景技術で説明したものと同様であるので、説明を省略する。

【0049】

尚、本発明の色検出手段の一例は、本実施の形態1では色成分分離手段1に相当し、本発明の色補正手段の一例は、本実施の形態1では第1の信号レベル変換処理手段2、及び第2の信号レベル変換処理手段3に相当する。又、本発明の制御手段は、本実施の形態1では切替信号発生手段4、第1の選択手段5、及び第2の選択手段6に相当する。又、本発明の表示手段の一例は、白成分検出手段7、白表示素子駆動手段8、白表示部9、RGB表示素子駆動手段10、及びRGB表示部11に相当する。

【0050】

又、本発明の3原色の一例は、本実施の形態1ではR(赤)色、G(緑)色、B(青)色に相当する。本発明の色信号の一例は、本実施の形態1ではRGB信号に相当し、本発

明の所定の色成分の一例は、本実施の形態1では黄色に相当する。

【0051】

次に、上記構成の本実施の形態1における表示装置の動作とともに本発明の表示方法の一例についても同時に説明する。

【0052】

パソコンコンピュータやDVD装置やテレビ受信装置など表示装置12に映像を表示する装置から入力されてくるRGB信号は、色成分分離検出手段1に入力される。また、その入力されてくるRGB信号のうち、B信号は、第1の信号レベル変換処理手段2、第2の信号レベル変換処理手段3、及び第2の選択手段6に入力される。また、その入力されてくるRGB信号のうちR信号及びG信号は、白成分検出手段7、及びRGB表示素子駆動手段10に入力される。

【0053】

色成分分離検出手段1は、入力されてくるRGB信号が黄色成分が含まれているかどうかを検出する（本発明の色検出工程の一例に相当する。）。

【0054】

図2に、RGB信号の一例を示す。赤色を表すR信号は、緑色を表すG信号、及び青色を表すB信号は、それぞれ0から255までの256通りの値を取りうる信号であり、この値が大きいほど高い輝度の色を表す。図2のRGB信号には、緑成分31、黄色成分32、及び白色成分33が含まれている。

【0055】

RGB信号から黄色成分を検出することは、R信号の値とG信号の値とがともにB信号の値より大きい場合を検出することにより行うことが出来る。すなわち、R信号の値とG信号の値とがともにB信号の値より大きい場合にはRGB信号に黄色成分が含まれていることになる。

【0056】

色成分分離検出手段1は、RGB信号に黄色成分が含まれている場合には、1を出力し、RGB信号に黄色成分が含まれていない場合には、0を出力する。そして、色成分分離検出手段1の出力は、第2の選択手段6に入力される。

【0057】

一方、第1の信号レベル変換処理手段2は、表示装置12に入力されたRGB信号のうちB信号を入力し、黄色成分の補色である青色の信号レベルを低下させる変換を行う。言い換えると、第1の信号レベル変換処理手段2は、表示装置12に入力されたRGB信号に黄色成分が含まれている場合には、彩度を増加させる変換を行う。

【0058】

図3(a)に、第1の信号レベル変換処理手段2がB信号に対して行う変換処理を示す。すなわち、図3(a)の横軸は、第1の信号レベル変換処理手段2に入力されるB信号の値を示し、縦軸は、第1の信号レベル変換処理手段2によって変換処理が行われた後のB信号の値を示す。第1の信号レベル変換処理手段2は、図3(a)に示す変換処理を行うための変換テーブルを予め保持しており、その変換テーブルを用いて図3(a)の変換処理を行う。なお、第1の信号レベル変換処理手段2は、変換テーブルを用いて図3(a)に示す変換処理を行うとして説明したが、これに限らない。例えば、ハードウェアやソフトウェアによる演算処理によって図3(a)に示す変換処理を行うなど、変換テーブル以外の方法を用いて図3(a)の変換処理を行っても構わない。

【0059】

図3(a)から明らかかなように、第1の信号レベル変換処理手段2に入力されるB信号の値が所定の値より小さいときは、第1の信号レベル変換処理手段2から出力されるB信号の値は0になる。そして、第1の信号レベル変換処理手段2に入力されるB信号の値がその所定の値より大きい場合には、第1の信号レベル変換処理手段2から出力されるB信号の値は、0より大きい値になるが、第1の信号レベル変換処理手段2に入力されるB信号の値よりは小さい値になる。

【0060】

このように、第1の信号レベル変換処理手段2は、図3(a)に示すように入力されてくるB信号の値を変換するので、第1の信号レベル変換処理手段2を用いて出力されるRGB信号は、入力時のRGB信号に比べて、B信号の値が小さくなる。この第1の信号レベル変換処理手段2から出力されるB信号を第1のB信号とする。

【0061】

すなわち、表示装置12に入力されてくるRGB信号が、図2に示すように黄色成分32を含む場合には、第1の信号レベル変換処理手段2から出力される第1のB信号と、表示装置12に入力されてくるR信号とG信号とで新たにRGB信号が構成される。その構成されたRGB信号は、黄色成分32が増加し、白色成分33が減少するため、表示装置12入力されてくるRGB信号に比べて彩度が増加した信号になる。この様に彩度を増加させる色補正が、本発明の第1の色補正の一例に相当し、この彩度が増加したRGB信号を第1のRGB信号とし、本発明の第1の色信号の一例に相当する。

また、第2の信号レベル変換処理手段3は、表示装置12に入力されたRGB信号のうちB信号に対して、黄色成分の補色である青色の信号レベルを増加させる変換を行う。言い換えると、第2の信号レベル変換処理手段3は、表示装置12に入力されたRGB信号に黄色成分が含まれている場合には、白色成分を増加させる変換を行う。

【0062】

図3(b)に、第2の信号レベル変換処理手段3がB信号に対して行う変換処理を示す。すなわち、図3(b)の横軸は、第2の信号レベル変換処理手段3に入力されるB信号の値を示し、縦軸は、第3の信号レベル変換処理手段3によって変換処理が行われた後のB信号の値を示す。第2の信号レベル変換処理手段3は、図3(b)に示す変換処理を行うための変換テーブルを予め保持しており、その変換テーブルを用いて図3(b)の変換処理を行う。なお、第2の信号レベル変換処理手段3は、変換テーブルを用いて図3(b)に示す変換処理を行うとして説明したが、これに限らない。例えば、ハードウェアやソフトウェアによる演算処理によって図3(b)に示す変換処理を行うなど、変換テーブル以外の方法を用いて図3(b)の変換処理を行っても構わない。

【0063】

第2の信号レベル変換処理手段3は、図3(b)に示すように入力されてくるB信号の値を変換するので、第2の信号レベル変換処理手段3から出力されるB信号は、入力時のB信号に比べて、B信号の値がより大きくなる。この第2の信号レベル変換処理手段3から出力されるB信号を第2のB信号とする。

【0064】

すなわち、表示装置12に入力されてくるRGB信号が黄色成分32を含む場合には、第2の信号レベル変換処理手段3から出力される第2のB信号を、表示装置12に入力されてくるR信号及びG信号と合成して新たにRGB信号を構成すると、その構成されたRGB信号は、表示装置12に入力されてくるRGB信号に比べて白色成分が増加した信号になる。尚、白色成分を増加させる色補正が、本発明の第2の色補正の一例に相当し、この白色成分が増加したRGB信号を第2のRGB信号とし、本発明の第2の色信号の一例に相当する。又、第1の信号レベル変換手段2及び第2の信号レベル変換手段3によるB信号のレベルの変換が、本発明の色補正工程の一例に相当する。

【0065】

切換信号発生手段4は、表示装置12のRGB表示素子駆動手段10及び白表示素子駆動手段8がRGB表示部11及び白表示部9を駆動するタイミングを決定するためのドットクロック、水平同期信号、及び垂直同期信号を利用して、切換信号を発生して第1の選択手段5に出力する。この切換信号は1または0のいずれかの値を取る信号である。なお、切換信号発生手段4の動作については後述する。

【0066】

第1の選択手段5は、切換信号発生手段4から出力された切換信号の値が1の場合には、第1の信号レベル変換処理手段2から出力された第1のB信号を選択して、第2の選択

手段6に出力し、切換信号の値が0の場合には、第2の信号レベル変換処理手段3から出力された第2のB信号を選択して、第2の選択手段6に出力する。

【0067】

第2の選択手段6は、色成分分離検出手段1が出力した信号の値が1である場合、すなわち、黄色成分が含まれている場合には、第1の選択手段5から出力された第1又は第2のB信号を選択して、RGB表示素子駆動手段10、及び白成分検出手段7に出力する。また、第2の選択手段6は、色成分分離検出手段1が出力した信号の値が0である場合、すなわち、黄色成分が含まれていない場合には、表示装置12に入力されたRGB信号のうちB信号を変換処理することなく、RGB表示素子駆動手段10、及び白成分検出手段7に出力する。この変換処理することなく出力されるB信号を第3のB信号とする。又、この変換処理されていないB信号と表示装置12に入力されてくるR信号とG信号によって構成されるRGB信号を第3の色信号とし、本発明の色補正がされていない色信号の一例に相当する。又、上述した切替信号による第1のB信号又は第2のB信号の選択と、第2の選択手段6による、第1のB信号若しくは第2のB信号、又は第3のB信号の選択が、本発明の制御工程の一例に相当する。

【0068】

すなわち、RGB表示素子駆動手段10及び白成分検出手段7には、表示装置1に入力されてくるR信号及びG信号と、第2の選択手段6から出力された第1～3のいずれかのB信号とが入力される。そして、白成分検出手段7及びRGB表示素子駆動手段10は、これらのR信号、G信号、及びB信号を新たなRGB信号として処理を行う。

【0069】

また、白成分検出手段7、白表示素子駆動手段8、白表示部9、RGB表示素子駆動手段10、RGB表示部11の動作は背景技術で説明したものと同様である。

【0070】

このようにして、表示画面に映像が表示される（本発明の表示工程の一例に相当する）。

【0071】

ところで、切換信号発生手段4が出力する切換信号は、例えば、ある画素に対して切換信号の値が1である場合には、その画素の水平方向に隣接する画素では、切換信号の値が1になり、さらに水平方向に隣接する画素では、切換信号の値が0、さらに水平方向に隣接する画素では、切換信号の値が0、さらに水平方向に隣接する画素では、切換信号の値が1になるような信号である。すなわち、水平方向の画素列に着目すると、切換信号は、画素毎の表示のタイミングを決定するためのドットクロック2個毎に0と1とをとる。同様に垂直方向の画素列に着目すると、切換信号は、2水平期間毎に0と1をとる。

【0072】

従って、入力されたRGB信号に黄色成分が含まれている表示画面の領域、すなわち入力されたRGB信号に黄色成分を有する画素が隣接して複数個存在する表示画面の領域は、図4のように、第1のRGB信号が表示された黄色の画素15、及び第2のRGB信号が表示された白の画素16とが縦2画素×横2画素の領域をひとかたまりとした市松模様で交番表示されることになる。

【0073】

このように、表示装置12は、入力されたRGB信号に黄色成分が含まれている表示画面の領域に、彩度が増加された第1のRGB信号と、白色成分が増加された第2のRGB信号とのいずれかを利用してその領域の画素毎に表示を行うことにより、その表示面の領域に彩度の高低をつける。

【0074】

従って、例えば明るい黄色（彩度が低い黄色）すなわちパステルイエローが、より彩度が増加された黄色の画素15とより白色成分が増加された白の画素16とで表示されることになる。そのため、人間の目の積分効果により、人間の目には明るい黄色（彩度が低い黄色）すなわちパステルイエローが表示されていると感じられることになる。

【0075】

さらに、明るい黄色（彩度が低い黄色）すなわちパステルイエローを、より彩度が増加された黄色と、より白色成分が増加された黄色との交番表示で表示することによって、その映像部分の明るさを増加することができる。その映像部分が白色に囲まれていたり、白色に隣接したりしていても、緑色がかかる見えるなどの、見た目の色が異なって見える違和感を減少することが出来る。

【0076】

なお、図4では、入力されたRGB信号に黄色成分が含まれている表示画面の領域を、黄色の画素15及び白の画素16とを縦2画素×横2画素の領域をひとかたまりとした市松模様で交番表示して明るい黄色（彩度が低い黄色）すなわちパステルイエローを表したが、時間的に交番表示しても同等の効果を得ることが出来る。すなわち、ある画素が、黄色の画素15で表示されている場合、次のフレームを表示する際には、白の画素16で表示するなどすることが出来る。

【0077】

すなわち、フレーム毎に黄色の画素15に対応した第1のRGB信号と白の画素16に対応した第2のRGB信号とを切り替えて表示するようにしても、上述したような見た目の色が異なって見える違和感等を減少することができる。このように第1のRGB信号と第2のRGB信号を時間的に切り替えて表示することが、第6の本発明の制御の一例に相当する。

【0078】

次に、前述したように、切換信号発生手段4について説明する。

【0079】

図5に切換信号発生手段4の構成を示す。切換信号発生手段4は、分周器20、分周器21、1/2分周器22、及び演算手段53から構成される。

【0080】

分周器20は、白表示素子駆動手段8やRGB表示素子駆動手段10が、画素毎の表示のタイミングを決定するために入力されたドットクロック信号17を、1/2分周を2回繰り返して、画素交番信号23を出力する手段である。

【0081】

分周器21は、白表示素子駆動手段8やRGB表示素子駆動手段10が、1水平期間毎の表示のタイミングを決定するために入力された水平同期信号18を、1/2分周を2回繰り返して、ライン交番信号24を出力する手段である。

【0082】

1/2分周器22は、白表示素子駆動手段8やRGB表示素子駆動手段10が、1フレーム毎の表示のタイミングを決定するために入力された垂直同期信号19を、分周して、フレーム交番信号25を出力する手段である。

【0083】

演算手段53は、画素交番信号23、ライン交番信号24、及びフレーム交番信号25の排他的論理和を求め、求めた排他的論理和を切換信号26として出力する手段である。

【0084】

すなわち、ドットクロック信号17は、分周器20に入力され、分周器20は、ドットクロック信号17を用いて、1/2分周を2回繰り返して、画素交番信号23を出力する。

【0085】

また、水平同期信号18は、分周器20及び分周器21に入力される。分周器20は、水平同期信号18が入力されたタイミングで、初期状態に再設定される。また、分周器21は、水平同期信号18を用いて、1/2分周を2回繰り返して、ライン交番信号24を出力する。

【0086】

また、垂直同期信号19は、分周器21、及び1/2分周器22に入力される。分周器

21は、垂直同期信号19が入力されると、初期状態に再設定される。また、1/2分周器22は、垂直同期信号19を1/2分周して、フレーム交番信号25を出力する。

【0087】

演算手段53は、画素交番信号23、ライン交番信号24、及びフレーム交番信号25を入力し、それらの排他的論理和を求め、切換信号26として出力する。

【0088】

分周器20及び分周器21が、ドットクロック信号17と水平同期信号18とを用いて、それぞれ1/2分周を2回繰り返すため、切換信号26は、縦2画素×横2画素の領域をひとかたまりとした市松模様のパターンを表すものとなる。

【0089】

図5の切換信号発生手段4を用いることにより、第1の選択手段5で第1のB信号又は第2のB信号が2画素単位毎で切り替えられて選択されるため、表示画面で黄色成分が含まれている領域は、2画素単位毎に第1の色信号又は第2の色信号が空間的に交互に表示されることになる。

【0090】

また、特定の画素に着目すると、表示画面で黄色成分が含まれている場合は、第1の色信号と第2の色信号とがフレーム毎に切り替えられて表示されることになる。

【0091】

図6に切替信号26を用いた際の出力結果例を示す。表示領域60はパステル黄の画素14を含む領域であり、表示領域61は切替信号26を用いて表示されるあるフレーム時の表示領域であり、表示領域62は表示領域61の次のフレーム時の表示領域である。

【0092】

図6に示すように、表示領域61及び表示領域62は黄色の画素15及び白の画素16とが縦2画素×横2画素の領域をひとかたまりとした市松模様で交番表示され、特定の画素に着目すると、表示領域61と表示領域62で黄色の画素15と白の画素16とが切り替えられて表示される。

【0093】

尚、本実施の形態1では、特定の画素に着目した場合、フレーム毎に黄色の画素15と白色の画素16が切り替えられて表示されていたが、インターレス方式の場合、フィールド単位で行っても良い。例えば、奇数フィールドと偶数フィールドによって1フレームが表示される場合には、特定の画素の切替は2フィールド毎に行われることになる。

【0094】

なお、本発明の制御の一例として、本実施の形態1では、ドットクロック2個毎且つ2水平期間毎に第1のB信号と第2のB信号を切り替えることにより、黄色の画素15と白の画素16を縦2画素×横2画素の領域をひとかたまりとした市松模様のパターンとして表示させる制御を示した。

【0095】

しかし、縦2画素×横2画素に限らず、横2画素の領域をひとかたまりとした市松模様のパターンでも構わない、その場合、2水平期間毎に第1のB信号と第2のB信号を切り替えて選択を行う。この場合の出力結果を図7に示す。表示領域63はパステル黄の画素14を含む領域であり、表示領域64は、2水平期間毎に第1のB信号と第2のB信号を切り替える切換信号を用いて表示されるあるフレーム時の表示領域であり、表示領域65は表示領域64の次のフレーム時の表示領域である。図7に示すように、表示領域64及び表示領域65は黄色の画素15及び白の画素16とが横2画素の領域をひとかたまりとした市松模様で交番表示され、特定の画素に着目すると、表示領域64と表示領域65で黄色の画素15と白の画素16とが切り替えられて表示される。

【0096】

更に、縦2画素の領域をひとかたまりとした市松模様のパターンでも構わず、その場合ドットクロック2個毎に第1のB信号と第2のB信号を切り替えて選択を行う。又、2画素毎に限らず、2画素以上毎の領域をひとかたまりとした市松模様のパターンを形成する

ように第1のB信号と第2のB信号を切り替えるようにしてもよい。

【0097】

又、縦2画素×横2画素に限らず、2画素以上であってもよい。

【0098】

上述したように、本実施の形態1の表示装置によれば、明るい黄色（彩度が低い黄色）すなわちパステルイエローが、その表示部分が白色に囲まれていたり、白色に隣接したりしていても、緑色がかかる見えるなどの、見た目の色が異なって見える違和感を減少することが出来る。

【0099】

又、表示装置が1チップDLPデータプロジェクタの場合、表示面の一つの画素には、カラーホールと同期して、RGBWの4色が時間的に順に切り替えられて表示される。PDPなどにおいてもこの時間的切り替えが行われているが、一般的に滑らかな階調性を表現するために画素の位置によって切り替えのタイミング(PWM波形)を変更する場合がある。例えば、1ドットクロック毎且つ1水平期間毎に交番する市松模様でフィールドまたはフレーム毎に交番させると、そのフィールド又はフレーム間でPWM波形が異なる場合がある。その結果、PWM波形を構成する周波数成分で、フィールド又はフレーム周波数の1/2の成分が大きくなってしまい、フリッカとなる場合がある。このような現象の発生もドットクロック2個毎、または2水平期間毎に切り替えることによって、より抑えることが出来る。

【0100】

尚、本実施の形態1では、図6の表示領域60に示すような全てパステル黄色14で表示されるような色信号について説明したが、黄色成分を含んでいない色信号が含まれてゐる場合についても以下に説明する。尚、黄色成分を含んでいない色信号として、黒色を例に挙げて説明する。

【0101】

図8の表示領域66は、複数のパステル黄の画素14内に少数の黒の画素69を含む表示領域を示している。又、表示領域67は、表示領域66のような表示がなされる色信号を表示装置12で表示した、あるフレーム時の表示領域である。又、表示領域68は、表示領域67の次のフレーム時の表示領域を示している。

【0102】

この表示領域66に表示される複数の色信号について、第1のB信号又は第2のB信号が交互に第1の選択手段5で選択され、黄色の成分を含んでいない黒色信号については、補正がされていない第3のB色信号が第2の選択手段6で選択され、R信号及びG信号と組み合わされて表示される。

【0103】

ここで、第1の選択手段による第1又は第2のB信号の選択は2画素単位毎で行われ、第2の選択手段6で第3のB信号が選択され表示される場合にも行われている。そのため表示装置12は、表示領域67に示されるように、仮に黒の画素69がなく表示領域67に表示される色信号が全て黄色成分を含んでいるとした状態で、黄色の画素15と白の画素16を交互に表示して、黒の画素69については、そのまま表示することになる。この表示領域67のように制御することが、第6の本発明の制御の一例に相当する。

【0104】

又、本実施の形態1では、表示装置12にRGB信号が入力されるとして説明したが、これに限らず、RGB信号以外の色を表す信号が入力されても構わない。

【0105】

さらに、本実施の形態1では、表示装置41が黄色の見た目の違和感を減少させる処理を行ったが、マジンダ色やシアン色の違和感を減少させる処理を行うことも出来る。

【0106】

さらに、本実施の形態1では、第1の信号レベル変換処理手段2が青色信号に施す変換は、図3(a)に示すように所定の輝度レベル以上で線形な変換を行っていたが、非線形

な変換であっても構わない。要するに、第1の信号レベル変換処理手段2は、第1の信号レベル変換処理手段2に入力されるB信号を、入力時のB信号に比べて、より値が減少した信号になるように変換しさえすればよい。

【0107】

さらに、本実施の形態1では、第2の信号レベル変換処理手段3が青色信号に施す変換は、所定の輝度レベルまでで線形な変換を行っていたが、非線形な変換であっても構わない。要するに第2の信号レベル変換処理手段3は、第1の信号レベル変換処理手段2に入力されるB信号を、入力時のB信号に比べて、値が増加した信号になるように変換しさえすればよい。

【0108】

(実施の形態2)

次に、実施の形態2について説明する。

【0109】

図9は、実施の形態2の表示装置41の構成を示すブロック図である。

【0110】

表示装置41は、色成分分離検出手段34、切換信号発生手段4、R信号レベル変換手段35、G信号レベル変換手段36、B信号レベル変換手段37、第1の選択手段38、第2の選択手段39、第3の選択手段40、白成分検出手段7、白表示素子駆動手段8、白表示部9、RGB表示素子駆動手段10、及びRGB表示部11から構成される。

【0111】

色成分分離検出手段34は、入力されてくるRGB信号に黄色成分が含まれているかいないかを示す黄色成分検出信号を出力し、また、入力されてくるRGB信号にマジエンダ色成分が含まれているかいないかを示すマジエンダ色成分検出信号を出力し、また、入力されてくるRGB信号にシアン色成分が含まれているかいないかを示すシアン色成分検出信号を出力する手段である。

【0112】

切換信号発生手段4は、実施の形態1で説明したものと同等のものである。

【0113】

R信号レベル変換手段35は、入力されてくるRGB信号のうちR信号に対して、シアン色成分の補色である赤色の信号レベルを低下させる第1の色補正と、赤色の信号レベルを増加させる第2の色補正とを行い、切換信号発生手段4から出力された切換信号に基づいて、第1の色補正、及び第2の色補正のうちいずれかの色補正で色補正されたR信号を出力する手段である。

【0114】

G信号レベル変換手段36は、入力されてくるRGB信号のうちG信号に対して、マジエンダ色成分の補色である緑色の信号レベルを低下させる第1の色補正と、緑色の信号レベルを増加させる第2の色補正とを行い、切換信号発生手段4から出力された切換信号に基づいて、第1の色補正、及び第2の色補正のうちいずれかの色補正で色補正されたG信号を出力する手段である。

【0115】

B信号レベル変換手段37は、入力されてくるRGB信号のうちB信号に対して、黄色成分の補色である青色の信号レベルを低下させる第1の色補正と、青色の信号レベルを増加させる第2の色補正とを行い、切換信号発生手段4から出力された切換信号に基づいて、第1の色補正、及び第2の色補正のうちいずれかの色補正で色補正されたB信号を出力する手段である。

【0116】

尚、B信号レベル変換手段37は、実施の形態1の表示装置12の第1の信号レベル変換処理手段2、第2の信号レベル変換処理手段3、及び第1の選択手段5に相当する。

【0117】

また、R信号レベル変換手段35は、実施の形態1の表示装置12の第1の信号レベル

変換処理手段2、第2の信号レベル変換処理手段3、及び第1の選択手段5において、第1の信号レベル変換処理手段2、及び第2の信号レベル変換処理手段3が、青色に対して行った色補正と同等の色補正を、赤色に最適化した変換テーブルを用いて赤色に対して行う場合に相当する。

【0118】

また、G信号レベル変換手段36は、実施の形態1の表示装置12の第1の信号レベル変換処理手段2、第2の信号レベル変換処理手段3、及び第1の選択手段5において、第1の信号レベル変換処理手段2、及び第2の信号レベル変換処理手段3が、青色に対して行った色補正と同等の色補正を、緑色に最適化した変換テーブルを用いて緑色に対して行う場合に相当する。

【0119】

第1の選択手段38は、色成分分離検出手段34のシアン色成分検出信号すなわちシアン色成分の検出結果に基づいて、R信号レベル変換手段35から出力されたR信号、及び表示装置41に入力されてくるRGB信号のうちのR信号のいずれかを選択して出力する手段である。

【0120】

第2の選択手段39は、色成分分離検出手段34のマジンダ色成分検出信号すなわちマジンダ色成分の検出結果に基づいて、G信号レベル変換手段36から出力されたG信号、及び表示装置41に入力されてくるRGB信号のうちのG信号のいずれかを選択して出力する手段である。

【0121】

第3の選択手段40は、色成分分離検出手段34の黄色成分検出信号すなわち黄色成分の検出結果に基づいて、B信号レベル変換手段37から出力されたB信号、及び表示装置41に入力されてくるRGB信号のうちのB信号のいずれかを選択して出力する手段である。

【0122】

また、白成分検出手段7、白表示素子駆動手段8、白表示部9、RGB表示素子駆動手段10、及びRGB表示部11については、背景技術で説明したものと同様であるので、説明を省略する。

【0123】

尚、本発明の色検出手段の一例は、本実施の形態2では色成分分離検出手段34に相当する。又、本発明の色補正手段の一例は、実施の形態2ではR信号レベル変換手段35、G信号レベル変換手段36、及びB信号レベル変換手段37から実施の形態1で述べた第1の選択手段5に相当する部分を除いた部分に相当する。又、本発明の制御手段の一例は、本実施の形態2では切換信号発生手段4、第1の選択手段38、第2の選択手段39、第3の選択手段40、及び実施の形態1で述べた第1の選択手段5に相当する部分に相当する。又、本発明の表示手段の一例は、本実施の形態2では白成分検出手段7、白表示素子駆動手段8、白表示部9、RGB表示素子駆動手段10、及びRGB表示部11に相当する。

【0124】

又、本発明の3原色の一例は、本実施の形態2ではR（赤）色、G（緑）色、B（青）色に相当する。本発明の色信号の一例は、本実施の形態2ではRGB信号に相当し、本発明の所定の色成分の一例は、本実施の形態2では黄色、マジンダ色、及びシアン色に相当する。

【0125】

次に、このような本実施の形態2の表示装置の動作を説明するとともに本発明の表示方法の一例についても説明する。

【0126】

パソコンコンピュータやDVD装置やテレビ受信装置など表示装置41に映像を表示する装置から入力されてくるRGB信号は、色成分分離検出手段34に入力される。また

、その入力されてくるRGB信号のうちのR信号は、R信号レベル変換手段35と第1の選択手段38に入力され、その入力されてくるRGB信号のうちのG信号は、G信号レベル変換手段36と第2の選択手段39に入力され、その入力されてくるRGB信号のうちのB信号は、B信号レベル変換手段37と第3の選択手段40に入力される。

【0127】

色成分分離検出手段34は、入力されてくるRGB信号にシアン色成分が含まれている場合には、第1の選択手段38に、シアン色成分検出信号として、1を出力し、入力されてくるRGB信号にシアン成分が含まれていない場合には、第1の選択手段38に、シアン色成分検出信号として、0を出力する。

【0128】

また、色成分分離検出手段34は、入力されてくるRGB信号にマジエンダ色成分が含まれている場合には、第2の選択手段39にマジエンダ色成分検出信号として1を出力し、入力されてくるRGB信号にマジエンダ色成分が含まれていない場合には、第2の選択手段39にマジエンダ色成分検出信号として0を出力する。

【0129】

また、色成分分離検出手段34は、入力されてくるRGB信号に黄色成分が含まれている場合には、第3の選択手段40に黄色成分検出信号として1を出力し、入力されてくるRGB信号に黄色成分が含まれていない場合には、第3の選択手段40に黄色成分検出信号として0を出力する。これら、色成分分離検出手段34による、シアン色、マジエンダ色、及び黄色の検出が、本発明の色検出工程の一例に相当する。

【0130】

一方、R信号レベル変換手段35は、入力されてくるR信号に対して、シアン色成分の補色である赤色の信号レベルを低下させる第1の色補正と、赤色の信号レベルを増加させる第2の色補正とを行う。そして、切換信号発生手段4から出力された切換信号に基づいて、第1の色補正、及び第2の色補正のうちいずれかの色補正で色補正されたR信号を第1の選択手段38に出力する。

【0131】

そして、第1の選択手段38は、色成分分離検出手段34から出力されたシアン色成分検出信号が1すなわちシアン色成分が表示装置41に入力されてくるRGB信号に含まれている場合には、R信号レベル変換手段35から出力されたR信号を選択して白成分検出手段7及びRGB表示素子駆動手段10に出力する。一方、第1の選択手段38は、色成分分離検出手段34から出力されたシアン色成分検出信号が0すなわちシアン色成分が表示装置41に入力されてくるRGB信号に含まれていない場合には、表示装置41に入力されてくるRGB信号のうちのR信号を選択して白成分検出手段7及びRGB表示素子駆動手段10に出力する。

【0132】

G信号レベル変換手段36は、入力されてくるG信号に対して、マジエンダ色成分の補色である緑色の信号レベルを低下させる第1の色補正と、緑色の信号レベルを増加させる第2の色補正とを行う。そして、切換信号発生手段4から出力された切換信号に基づいて、第1の色補正、及び第2の色補正のうちいずれかの色補正で色補正されたG信号を第2の選択手段39に出力する。

【0133】

そして、第2の選択手段39は、色成分分離検出手段34から出力されたマジエンダ色成分検出信号が1すなわちマジエンダ色成分が表示装置41に入力されてくるRGB信号に含まれている場合には、G信号レベル変換手段36から出力されたG信号を選択して白成分検出手段7及びRGB表示素子駆動手段10に出力する。一方、第2の選択手段39は、色成分分離検出手段34から出力されたマジエンダ色成分検出信号が0すなわちマジエンダ色成分が表示装置41に入力されてくるRGB信号に含まれていない場合には、表示装置41に入力されてくるRGB信号のうちのG信号を選択して白成分検出手段7及びRGB表示素子駆動手段10に出力する。

【0134】

B信号レベル変換手段37は、入力されてくるB信号に対して、黄色成分の補色である青色の信号レベルを低下させる第1の色補正と、青色の信号レベルを増加させる第2の色補正とを行う。そして、切換信号発生手段4から出力された切換信号に基づいて、第1の色補正、及び第2の色補正のうちいずれかの色補正で色補正されたB信号を第3の選択手段40に出力する。

【0135】

そして、第3の選択手段40は、色成分分離検出手段34から出力された黄色成分検出信号が1すなわち黄色成分が表示装置41に入力されてくるRGB信号に含まれている場合には、B信号レベル変換手段37から出力されたB信号を選択して白成分検出手段7及びRGB表示素子駆動手段10に出力する。一方、第3の選択手段40は、色成分分離検出手段34から出力された黄色成分検出信号が0すなわち黄色成分が表示装置41に入力されてくるRGB信号に含まれていない場合には、表示装置41に入力されてくるRGB信号のうちのB信号を選択して白成分検出手段7及びRGB表示素子駆動手段10に出力する。上述したR信号レベル変換手段35、G信号レベル変換手段36、及びB信号レベル変換手段による、各々の第1の色補正及び第2の色補正が、本発明の色補正工程の一例に相当する。又、切替信号と色成分分離検出手段34からの信号に基づいて、R信号、G信号、B信号の各信号において第1の色補正がされた信号、若しくは第2の色補正がされた信号、又は入力された信号のいずれかを選択することが、本発明の制御工程の一例に相当する。

【0136】

白成分検出手段7、白表示素子駆動手段8、白表示部9、RGB表示素子駆動手段10、RGB表示部11の動作は背景技術で説明したものと同様である。

【0137】

このようにして、表示画面に映像が表示される。

【0138】

ここで、黄色成分とマジエンダ色成分とをともに含むRGB信号や、黄色成分とシアン成分とをともに含むRGB信号や、マジエンダ成分とシアン成分とをともに含む場合RGB信号は存在しないので、黄色成分検出信号、マジエンダ色成分検出信号、シアン色成分検出信号の2つ以上が1をとることはない。すなわち、黄色成分検出信号、マジエンダ色成分検出信号、シアン色成分検出信号の値は、全て0になるか、いずれか一つの信号のみが1をとる場合しかない。

【0139】

従って、切換信号発生手段4として、図5の切換信号発生手段4を用いることにより、次のように表示される。すなわち、表示画面で黄色成分またはマジエンダ色成分またはシアン色成分が含まれている領域は、彩度が増加されたRGB信号と、白色成分が増加されたRGB信号とで、例えば縦2画素×横2画素の領域をひとかたまりとした市松模様で交番表示されるとともに、一つの画素に着目すると、フレーム毎に彩度が増加されたRGB信号と、白色成分が増加されたRGB信号とで交番表示されるようになる。

【0140】

このように、入力されたRGB信号に黄色成分またはマジエンダ色成分またはシアン色成分が含まれている表示画面の領域、すなわち入力されたRGB信号に黄色成分またはマジエンダ色成分またはシアン色成分を有する画素が隣接して複数個存在する表示画面の領域は、例えば縦2画素×横2画素の領域をひとかたまりとした市松模様で交番表示されることになる。

【0141】

このように、入力されたRGB信号に黄色成分またはマジエンダ色成分またはシアン色成分が含まれている表示画面の領域に、彩度が増加されたRGB信号と、白色成分が増加されたRGB信号とのいずれかを利用してその領域の画素毎に表示を行うことにより、その表示面の領域に彩度の高低が付けられる。

【0142】

なお、表示画面で黄色成分またはマジンダ色成分またはシアン色成分が含まれている領域は、例えば縦2画素×横2画素の領域をひとかたまりとした市松模様で交番表示し、フレーム毎に交番表示しなくても構わない。また、このような領域は、一つのフレームでは、彩度が増加されたRGB信号及び白色成分が増加されたRGB信号のいずれかで表示し、フレーム毎に彩度が増加されたRGB信号と白色成分が増加されたRGB信号とで交番表示しても構わない。

【0143】

ただし一つのフレームでは、彩度が増加されたRGB信号及び白色成分が増加されたRGB信号のいずれかで表示し、フレーム毎に彩度が増加されたRGB信号と白色成分が増加されたRGB信号とで交番表示する場合には、1秒間に表示するフレームの数が少ないと、フリッカーが発生するので、1秒間に表示するフレームの数を十分大きくする必要がある。尚、本実施の形態2では、特定の画素に着目した場合、フレーム毎に黄色の画素15と白色の画素16が切り替えられて表示されていたが、インターレス方式の場合、フィールド単位で行っても良い。例えば、奇数フィールドと偶数フィールドによって1フレームが表示される場合には、特定の画素の切替は2フィールド毎に行われることになる。

【0144】

上述したように、実施の形態1では、明るい黄色（彩度が低い黄色）すなわちパステルイエローが、その映像部分が白色に囲まれていたり、白色に隣接したりしていても、緑色がかかるて見えるなどの、見た目の色が異なって見える違和感を減少することが出来た。

【0145】

又、実施の形態2では、明るい黄色（彩度が低い黄色）すなわちパステルイエローのみならず、明るいマジンダ色（彩度が低いマジンダ色）すなわちパステルマジンダ色、及び明るいシアン色（彩度が低いシアン色）すなわちパステルシアン色についても、その映像部分が白色に囲まれていたり、白色に隣接したりしていても、見た目の色が異なつて見える違和感を減少することが出来る。

【0146】

なお、本実施の形態2では、黄色、マジンダ色、及びシアン色の見た目の違和感を減少させるとして説明したが、これら3つの色のうちの2つまたは1つの色の見た目の違和感を減少させることも可能である。例えば、マジンダ色のみの見た目の違和感を減少させる場合には、R信号レベル変換手段35、第1の選択手段38、B信号レベル変換手段37、及び第3の選択手段40を備えなくても構わない。

【0147】

尚、本発明のプログラムは、上述した本発明の表示方法の全部又は一部の工程の動作をコンピュータにより実行させるためのプログラムであって、コンピュータと協働して動作するプログラムである。

【0148】

又、本発明の記録媒体は、上述した本発明の表示方法の全部又は一部の工程の全部又は一部の動作をコンピュータにより実行させるためのプログラムを担持した記録媒体であり、コンピュータにより読み取り可能且つ、読み取られた前記プログラムが前記コンピュータと協働して前記動作を実行する記録媒体である。

尚、本発明の上記「一部の工程」とは、それらの複数のステップの内の、一つ又は幾つかのステップを意味する。

【0149】

又、本発明の上記「工程の動作」とは、前記ステップの全部又は一部の動作を意味する。

【0150】

又、本発明のプログラムの一利用形態は、コンピュータにより読み取り可能な記録媒体に記録され、コンピュータと協働して動作する態様であっても良い。

【0151】

又、本発明のプログラムの一利用形態は、伝送媒体中を伝送し、コンピュータにより読みとられ、コンピュータと協働して動作する様であっても良い。

【0152】

又、記録媒体としては、ROM等が含まれ、伝送媒体としては、インターネット等の伝送媒体、光・電波・音波等が含まれる。

【0153】

又、上述した本発明のコンピュータは、CPU等の純然たるハードウェアに限らず、ファームウェアや、OS、更に周辺機器を含むものであっても良い。

【0154】

尚、以上説明した様に、本発明の構成は、ソフトウェア的に実現しても良いし、ハードウェア的に実現しても良い。

【産業上の利用可能性】

【0155】

本発明に係る表示装置、表示方法、プログラム、及び記録媒体は、色の見え方の違和感が減少する効果を有し、一つの画素が3原色に白色を加えた4色の色で表示可能であり、前記4色の色の混合比に対応する色信号を入力し表示する表示装置、表示方法、プログラム、及び記録媒体として有用である。

【図面の簡単な説明】

【0156】

【図1】本発明の実施の形態1における表示装置の構成を示すブロック図

【図2】本発明の実施の形態1におけるRGB信号の一例を示す図

【図3】(a)本発明の実施の形態1における第1の信号レベル変換処理手段の動作

【図3】(b)本発明の実施の形態1における第2の信号レベル変換処理手段の

動作を説明する図

【図4】本発明の実施の形態1における黄色成分が含まれる表示画面の領域の表示例

を示す図

【図5】本発明の実施の形態1における切換信号発生手段の構成を示す図

【図6】本発明の実施の形態1における切換信号26の出力結果例を示す図

【図7】図6の場合と異なった切替信号を用いた出力結果例を示す図

【図8】図6の表示領域の一部に黒の画素を含んでいる場合の切替信号26の出力結

果例を示す図

【図9】本発明の実施の形態2における表示装置の構成を示すブロック図

【図10】従来の表示装置の構成を示すブロック図

【図11】従来の表示装置が液晶表示装置である場合の表示面構成を示す図

【図12】従来の表示装置の表示画面の一例を示す図

【符号の説明】

【0157】

1 色成分分離検出手段

2 第1の信号レベル変換処理手段

3 第2の信号レベル変換処理手段

4 切換信号発生手段

5 第1の選択手段

6 第2の選択手段

7 白成分検出手段

8 白表示素子駆動手段

9 白表示部

10 RGB表示素子駆動手段

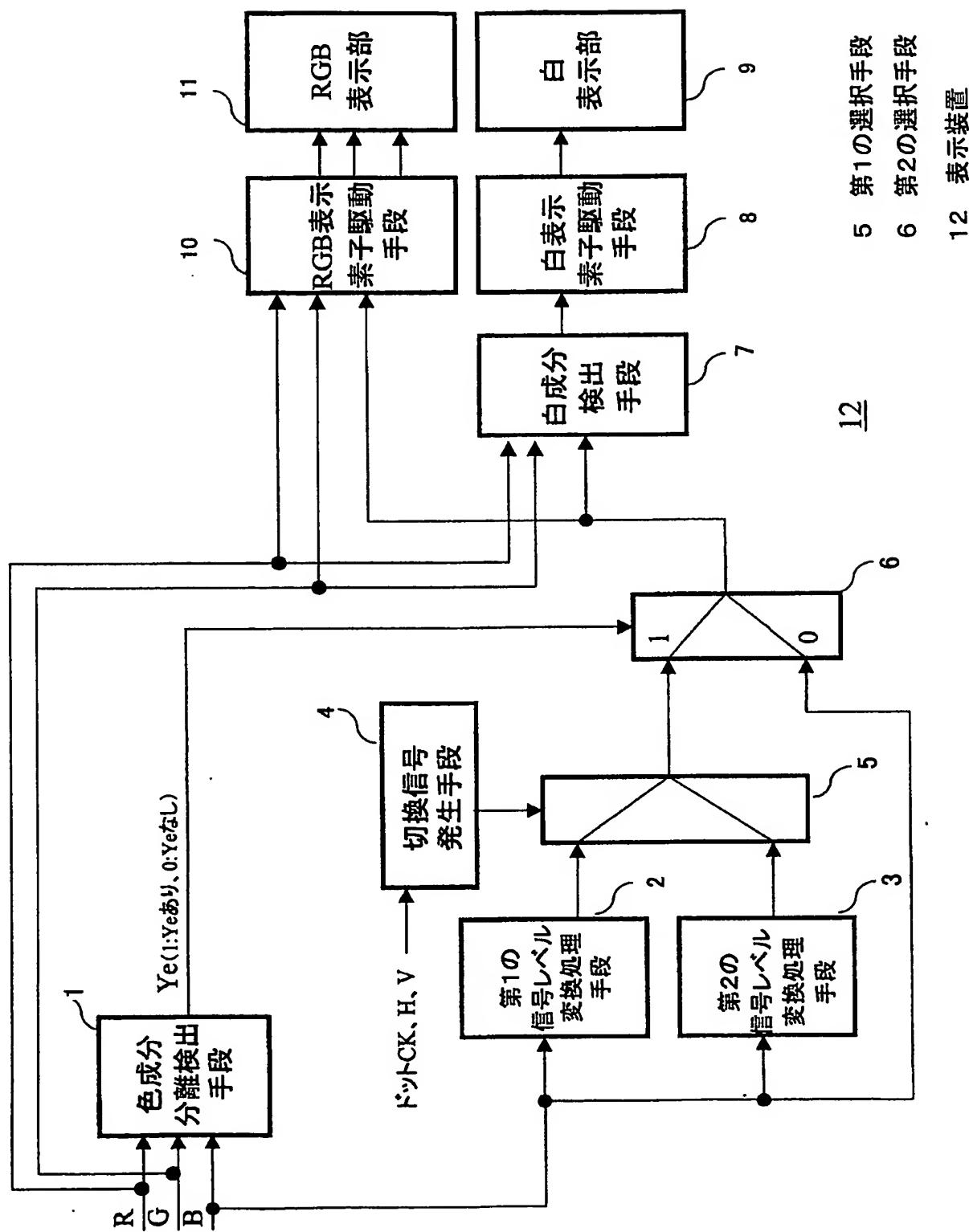
11 RGB表示部

12 表示装置

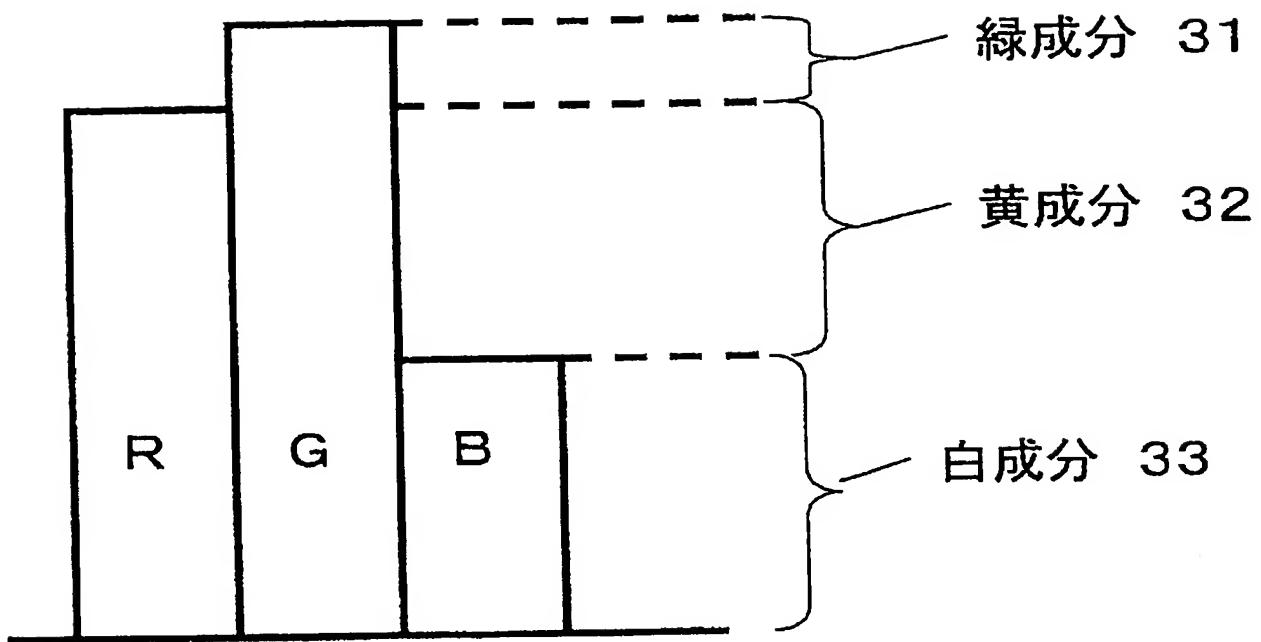
13 パステル黄の画素

- 1 4 白の画素（背景）
- 1 5 黄色の画素
- 1 6 白の画素
- 1 7 ドットクロック信号
- 1 8 水平同期信号
- 1 9 垂直同期信号
- 2 0 分周器
- 2 1 分周器
- 2 2 1／2分周器

【書類名】 図面
【図1】



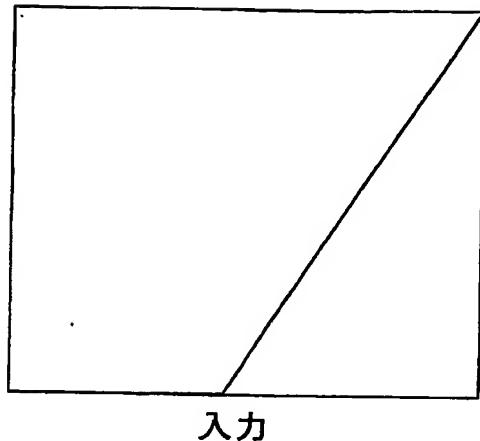
【図2】



【図3】

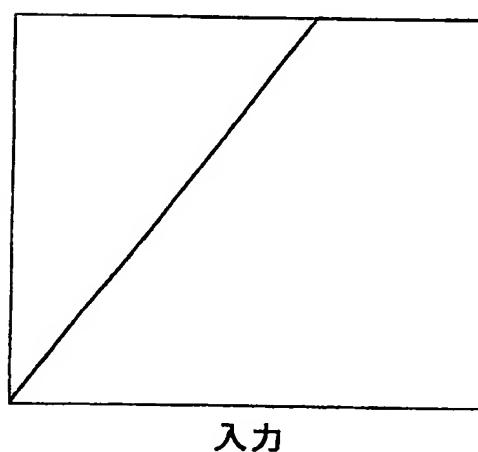
(a)

出力

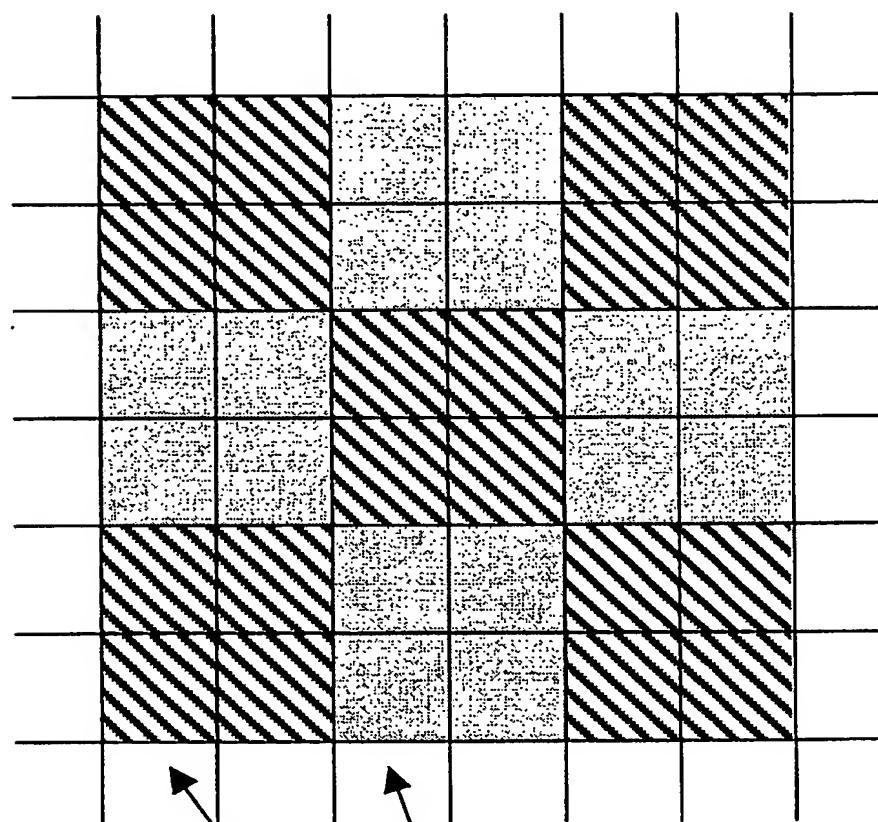


(b)

出力



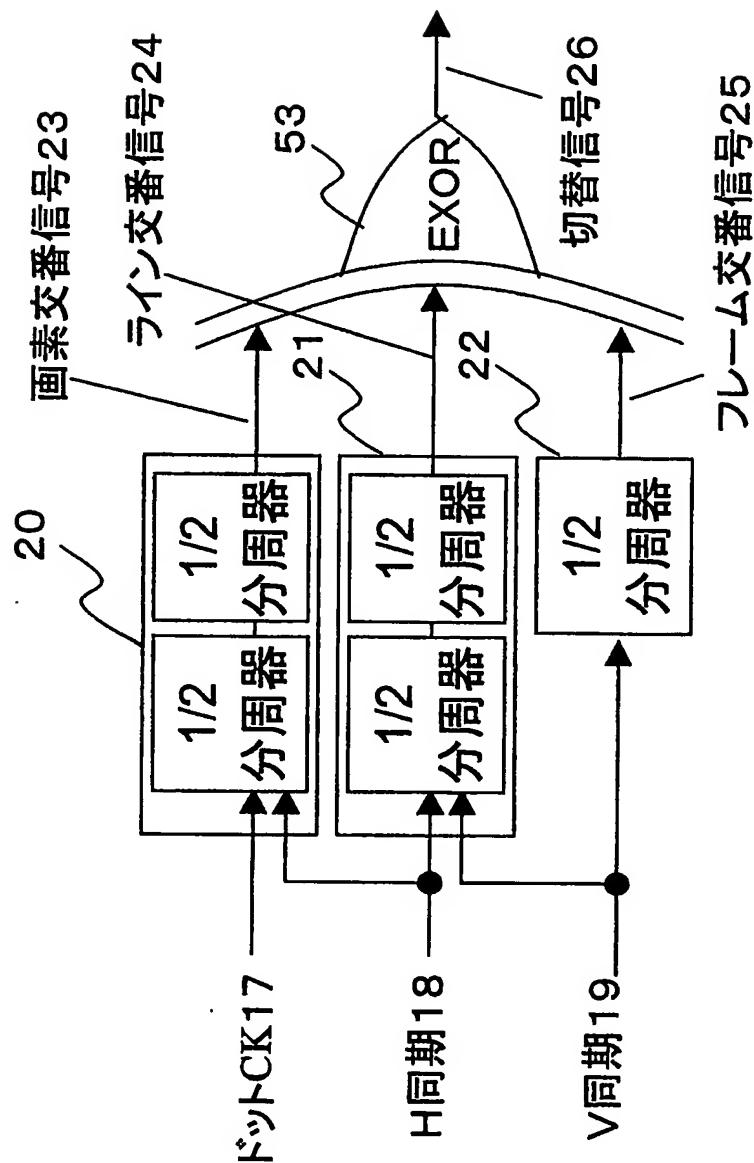
【図4】



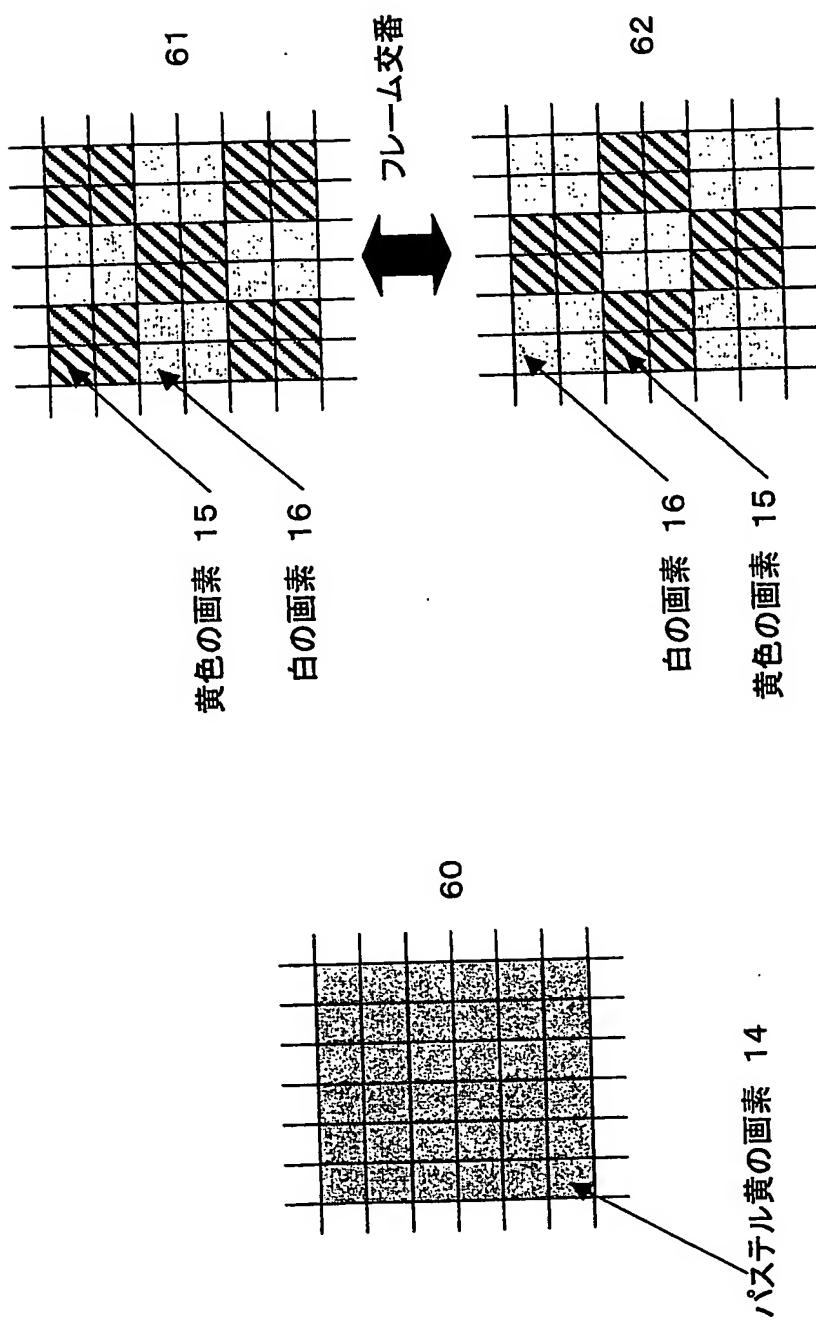
黄色の画素 15

白の画素 16

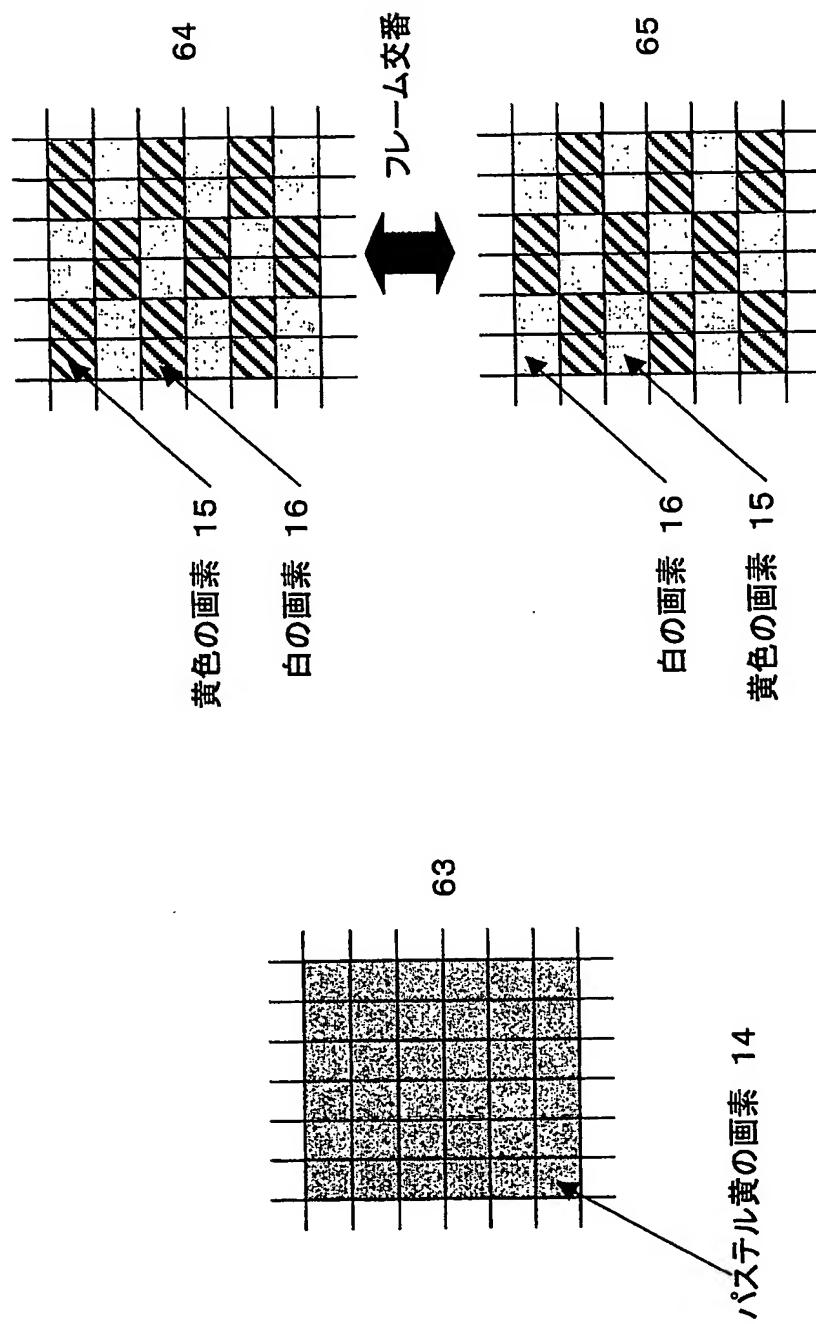
【図5】



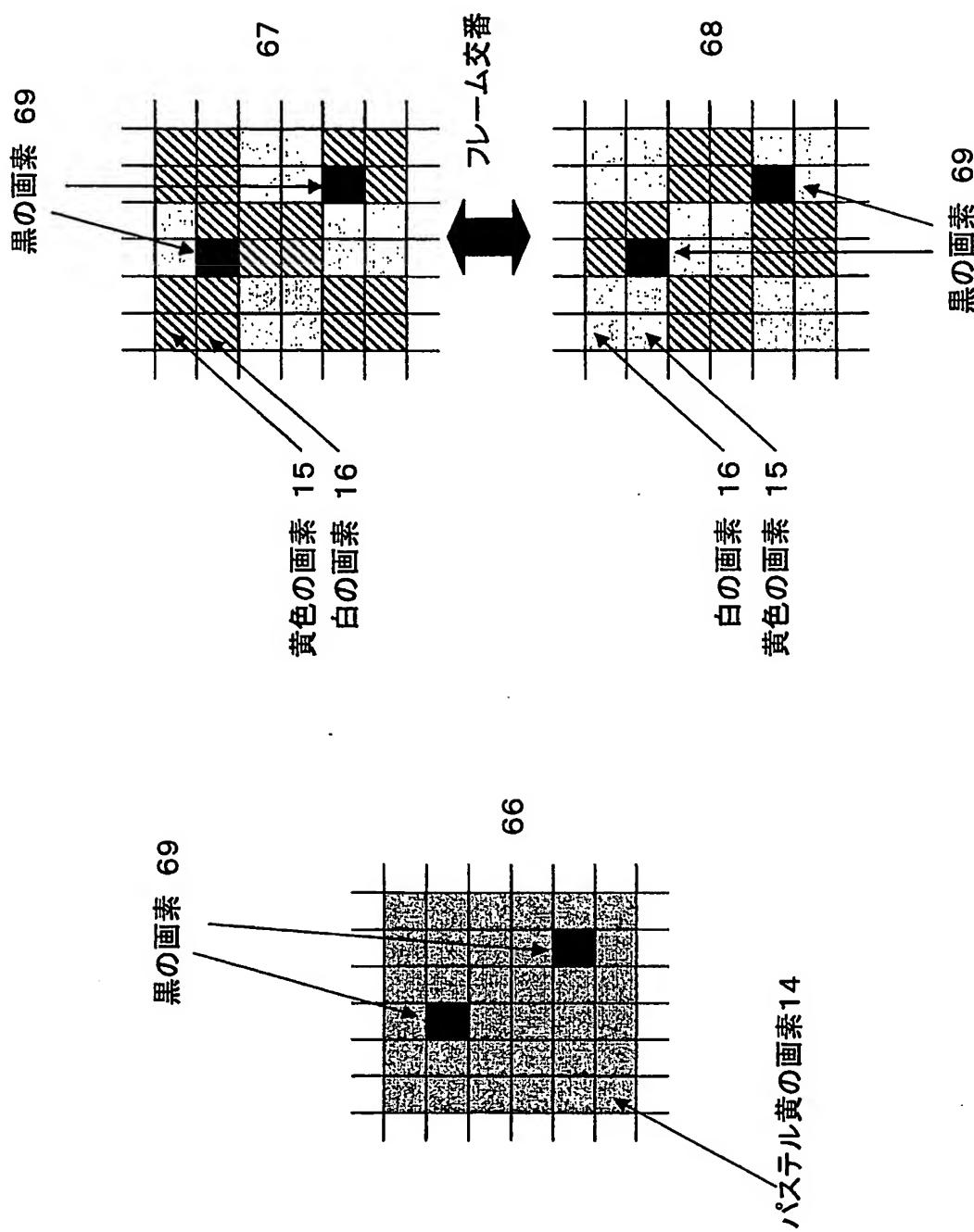
【図 6】



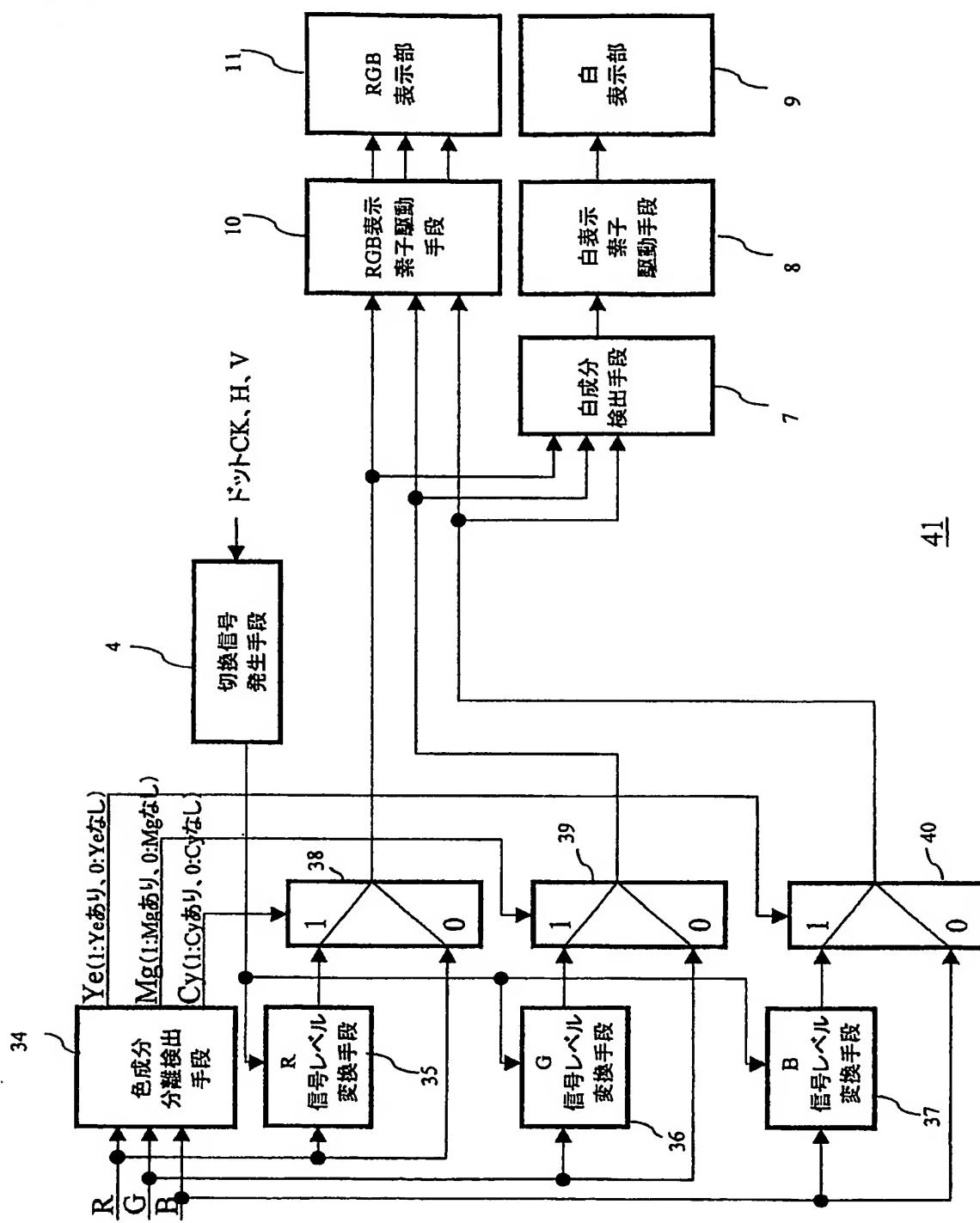
【図7】



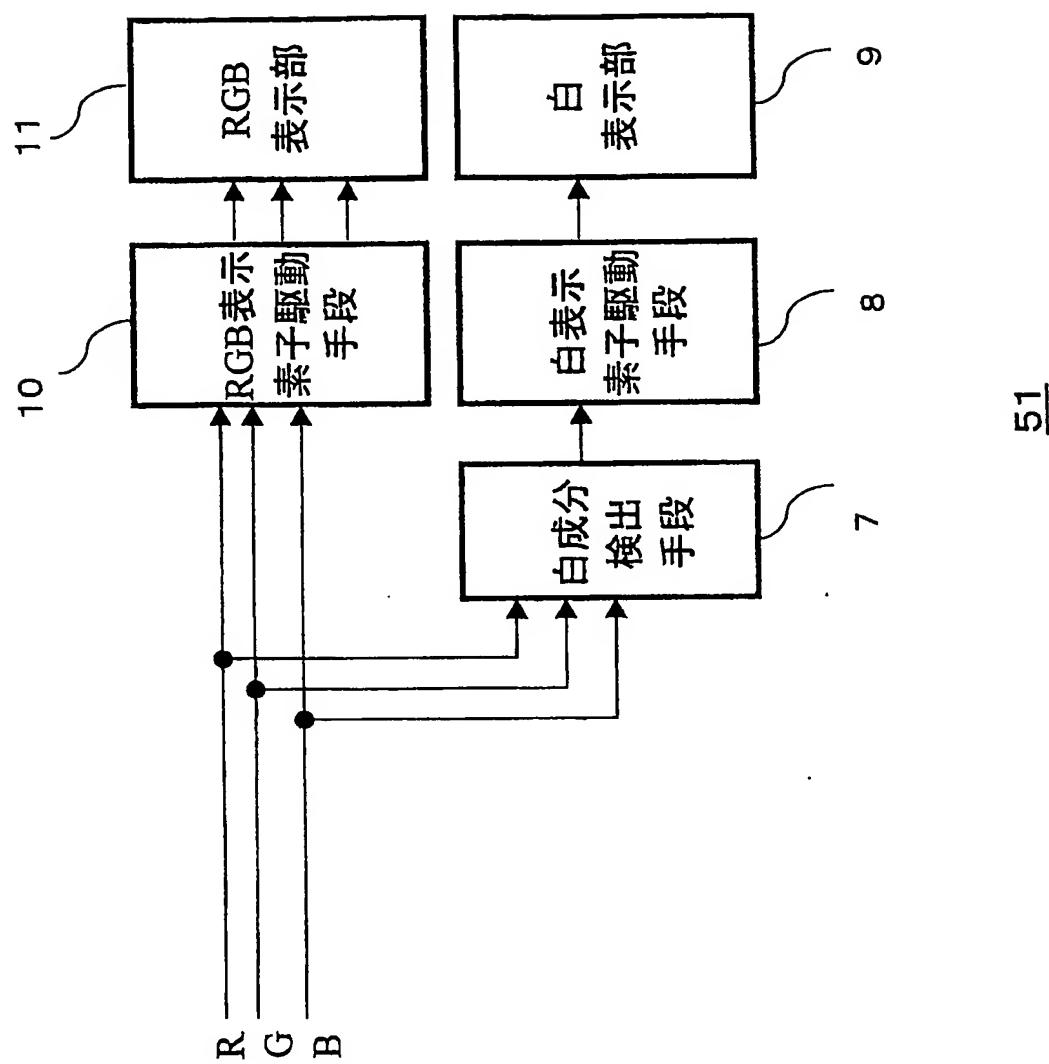
【図8】



【図9】



【図10】

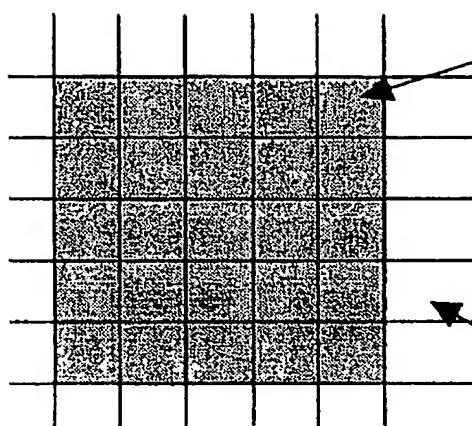


【図11】

R	G	R	G	R	G	R	G	R
B	W	B	W	B	W	B	W	B
R	G	R	G	R	G	R	G	R
B	W	B	W	B	W	B	W	B
R	G	R	G	R	G	R	G	R
B	W	B	W	B	W	B	W	B
R	G	R	G	R	G	R	G	R
B	W	B	W	B	W	B	W	B
R	G	R	G	R	G	R	G	R
B	W	B	W	B	W	B	W	B
R	G	R	G	R	G	R	G	R
B	W	B	W	B	W	B	W	B
R	G	R	G	R	G	R	G	R
B	W	B	W	B	W	B	W	B
R	G	R	G	R	G	R	G	R
B	W	B	W	B	W	B	W	B
R	G	R	G	R	G	R	G	R
B	W	B	W	B	W	B	W	B

52

【図 12】



パステル黄の画素 14

白の画素(背景) 13

【書類名】要約書

【課題】色の見え方の違和感が減少する表示装置を提供する。

【解決手段】一つの画素が3原色に白色を加えた4色の色で表示可能な表示装置であつて、所定領域の各画素に対応する各色信号に所定の色成分が含まれているか否かを検出する色検出手段1と、色信号の彩度を増加させ、前記1の色信号を作成する第1の色補正と、色信号の白成分を増加させ、第2の色信号を作成する第2の色補正を行う色補正手段2、3と、所定の色成分を含んでいる色信号について色補正手段2、3による色補正を行い、第1の色信号と第2の色信号が、所定領域の水平方向及び／又は垂直方向に隣接する所定数の画素単位毎に、空間的に交互に表示されるように制御を行う制御手段4、5、6と、制御手段4、5、6に基づいて、第1の色信号、第2の色信号、又は色補正がされていない色信号を画素に表示する表示手段7、8、9、10、11とを備えた、表示装置。

【選択図】 図1

特願 2004-264345

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏名 松下電器産業株式会社